

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

BACK

10/10



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 05090191

(43)Date of publication of application: 09.04.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/268

(21)Application number: 03251984

(71)Applicant:

SONY CORP

(22)Date of filing: 30.09.1991

(72)Inventor:

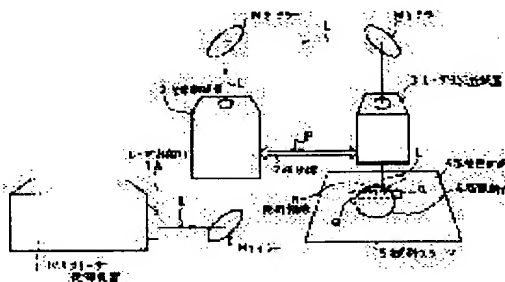
TSUKAMOTO HIRONORI  
NOGUCHI TAKASHI

## (54) PULSED LASER ANNEALING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce fluctuations in the output of a laser beam and to conduct uniformly an annealing to obtain a semiconductor device having even characteristics.

**CONSTITUTION:** A pulsed laser annealing device has a pulsed laser oscillation device 1, in which a light-shielding device 2 is provided between a laser beam emerging part 1A and a surface 4S to be irradiated. This device 2 is made to open and shut in synchronization with the annealing interruption period of a laser beam scanning device 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.07.1998  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

[MENU](#)[SEARCH](#)[INDEX](#)[DETAIL](#)[BACK](#)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-90191

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/268

識別記号

庁内整理番号

B 8617-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-251984

(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 塚本 弘範

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 野口 隆

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

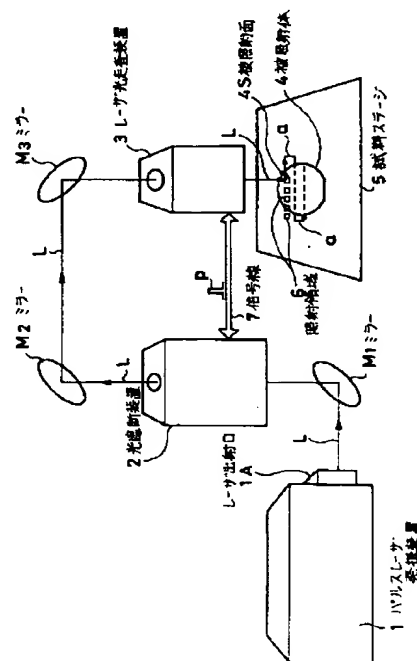
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 パルスレーザアニール装置

(57)【要約】

【目的】 レーザ光出力の変動を低減化し、アニールを均一に行って特性の均一な半導体素子を得ることができるようになる。

【構成】 パルスレーザ発振装置1を有するパルスレーザアニール装置において、レーザ光出射口1Aと被照射面4Sとの間に光遮断装置2を有し、且つこの光遮断装置2をレーザ光走査装置3のアニール中断期間に同期して開閉させる構成とする。



本発明パルスレーザアニール装置の一例の構成図

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パルスレーザ発振装置を有するパルスレーザアニール装置において、レーザ光出射口と被照射面との間に光遮断装置を有し、且つ上記光遮断装置がレーザ光走査装置のアニール中断期間に同期して開閉することを特徴とするパルスレーザアニール装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば半導体装置の表面上に短時間のレーザ照射を行って浅い接合を形成する場合に用いるパルスレーザアニール装置に係わる。

【0002】

【従来の技術】 パルスレーザを用いたアニール法は、半導体ウェファの表面から200Å程度の最表面領域を、融点温度にまで極めて短時間の加熱によって昇温させることができるので、例えばFET（電界効果トランジスタ）の浅いソース／ドレイン接合を形成する場合のアニール方法として、或いはTFT（薄膜トランジスタ）の結晶欠陥を低減し、電気的特性を向上するためのアニール方法として研究開発が活発に行われている。

【0003】 一般にパルスレーザアニール装置におけるレーザ光は、光学機械により1パルス毎または複数パルス毎に照射位置を移動しながら、被照射面例えば半導体ウェファの表面上を一行毎に改行動作を繰り返して、半導体ウェファ全面に照射されるようになされている。

【0004】 そしてこのような装置においては、半導体ウェファの交換時には、パルス発振を停止し、次のウェファが用意されてから再発振するようになされる。また例えば光学機械によるレーザ光の改行時には、通常パルス発振を停止し、改行動作が完了してから再発振するようになされる。

【0005】 しかしながら、パルスレーザアニール装置から発振されるレーザ光は、レーザの発振周波数を断続的に変化させると出力が大きく変動するという問題があり、レーザ光をウェファ面内へ走査する過程で、ウェファ交換毎または改行動作毎にレーザ光の出力が大きく変動し、半導体ウェファ上に作製する素子の特性にばらつきが生じるという問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上述したパルスレーザアニール装置において、レーザ光出力の変動を低減化し、これにより特性の均一な半導体素子を得られるようにする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明パルスレーザアニール装置の一例の略線的拡大構成図を図1に示す。本発明は図1に示すように、パルスレーザ発振装置1を有するパルスレーザアニール装置において、レーザ光出射口1Aと被照射面4Sとの間に光遮断装置2を有し、且つ

2

この光遮断装置2をレーザ光走査装置3のアニール中断期間に同期して開閉させる構成とする。

【0008】

【作用】 上述したように、本発明パルスレーザアニール装置においては、光遮断装置4を設けることから、半導体ウェファ等の被照射体の表面を走査照射する場合のウェファ交換時や改行動作時等の待ち時間にアニールを中断する場合においても、このレーザ発振動作を止めることなく連続的に発振させておくことができるため、これによりレーザ光の出力変動を低減化することができ、安定なビーム出力を得ることができる。

【0009】 従って、確実に均一なアニールを行うことができ、半導体素子の特性のばらつきを低減化することができる。

【0010】

【実施例】 以下図1を参照して本発明パルスレーザアニール装置の一例を詳細に説明する。

【0011】 図1において、1はパルスレーザ発振装置で、このレーザ出射口1Aから出射されたレーザ光Lは、ミラーM<sub>1</sub>によって反射されて光遮断装置2に入射された後、更にこの遮断装置2から出射されたレーザ光LがミラーM<sub>2</sub>及びM<sub>3</sub>によってレーザ光走査装置3に入射される。そしてこのレーザ光走査装置3によってレーザ光Lが、例えば一辺が数mm〜数10mmの正方形または長方形スポットに整形されて、試料ステージ5上のSiウェファ等の被照射体4の被照射面4Sに走査照射される。6は、この被照射面4S上のスポット状の照射領域を示す。

【0012】 このような構成におけるレーザ光の照射態様について説明する。まず、レーザ光走査装置3は、照射面4S上の1行の走査動作を完了すると同時に信号線7により改行開始を伝える信号pを電動シャッター等を有する光遮断装置2に送信し、電動シャッターが閉じてレーザ光Lを遮るようになる。レーザ光走査装置3は、レーザ光Lが遮断された状態で矢印aで示すように、改行動作を行って照射領域6を次行へ移動させる。

【0013】 このときパルスレーザ発振装置1は、停止することなく所定のパルス間隔例えば一定の周波数で発振しており、レーザ出力の変動は極めて低く抑えることができる。

【0014】 次にレーザ光走査装置3は、改行動作を完了し、走査準備ができると同時に信号線7によって改行動作完了の信号pを電動シャッター等の光遮断装置2に送信し、電動シャッターが開くようになる。これに同期して光遮断装置2は信号線7によりレーザ光走査装置3へシャッターを開いたことを示す信号を送り、レーザ光走査装置3はこの信号を受けると同時にレーザ光の走査を開始するようになる。

【0015】 以上の動作は、半導体ウェファ等の被照射体4の外側領域、即ち矢印aで示す外側領域での移動時

において行われるので、万一光遮断装置2のシャッターの開くタイミングと走査開始のタイミングが微妙にずれたとしても、半導体ウェファ上の素子の特性には全く影響がない。

【0016】また上述の例においては、Siウェファ上の改行動作における照射態様を示したが、例えばウェファの交換時においても、同様に例えば信号線7によって、レーザ光走査装置3と光遮断装置2との間に交換動作や遮断動作を示す信号を互いに伝送する等して、パルスレーザ発振を止めることなくアニール中絶を行うことができる。この場合においても、交換動作中に万一シャッターの開くタイミングと走査開始のタイミングが微妙にずれても、待機時における照射領域がウェファの外部に配置されるように設定することによって、ウェファ上の素子に特性のばらつきを生じることなくアニールを行うことができる。

【0017】図2に本発明パルスレーザアニール装置におけるレーザ出力の変動を示す。図2からわかるように、本発明パルスレーザアニール装置においては、パルスレーザ発振を中絶させることなく、連続的に発振させることから、その出力の変動 $\Delta P$ が5%程度に抑制されている。

【0018】しかしながら、図3に従来のパルスレーザアニール装置におけるレーザ出力の変動を示すように、従来はレーザ発振を中絶する毎に、その出力が大幅に変動し、全体的にみた出力の変動 $\Delta P$ は10~15%程度であった。

【0019】このような出力変動が生じている場合、図4にパルスレーザ照射によって接合を形成する場合の、再結晶化度及びシート抵抗の変化を示すように、例えばレーザ出力1000mJ/cm<sup>2</sup>に対し15%程度の出力変動があると、即ち図4に示すようにP<sub>1</sub>の出力変動があるとすると、シート抵抗の変動が1.5倍程度となってしまう、再結晶化度と共に大きく変動してしまい、半導体素子の特性に大きな影響を与える。

【0020】しかしながら、本発明による場合は出力変動が図4においてP<sub>2</sub>で示すように5%未満程度に抑制できるので、この場合シート抵抗の変動は1.1倍程度

となって再結晶化度と共にほとんど変わることがない。従って、本発明によれば均一な特性の半導体素子を得ることができることとなる。

【0021】尚、上述の実施例においては、半導体素子の作製に本発明パルスレーザアニール装置を適用した場合について説明したが、本発明はその他種々のレーザアニールに用いることができ、またその構成も本発明構成を逸脱することなく種々の構成を採ることができる。

【0022】

10 【発明の効果】上述したように、本発明パルスレーザアニール装置によれば、被照射体への照射中絶時において、パルスレーザ発振を中絶することなく連続的に出射させることができるため、パルスレーザ発振出力の変動を低減化することができる。

【0023】このため、例えば半導体装置のアニールを均一な出力で行うことができ、特性の変動を抑制することができる、均一な特性の半導体装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明パルスレーザアニール装置の一例の略線の拡大構成図である。

【図2】本発明パルスレーザアニール装置におけるレーザ出力の変動を示す図である。

【図3】従来のパルスレーザアニール装置におけるレーザ出力の変動を示す図である。

【図4】パルスレーザエネルギー密度に対する再結晶化度及びシート抵抗の変化を示す図である。

【符号の説明】

1 パルスレーザ発振装置

30 1 A レーザ射出口

2 光遮断装置

3 レーザ光走査装置

4 被照射体

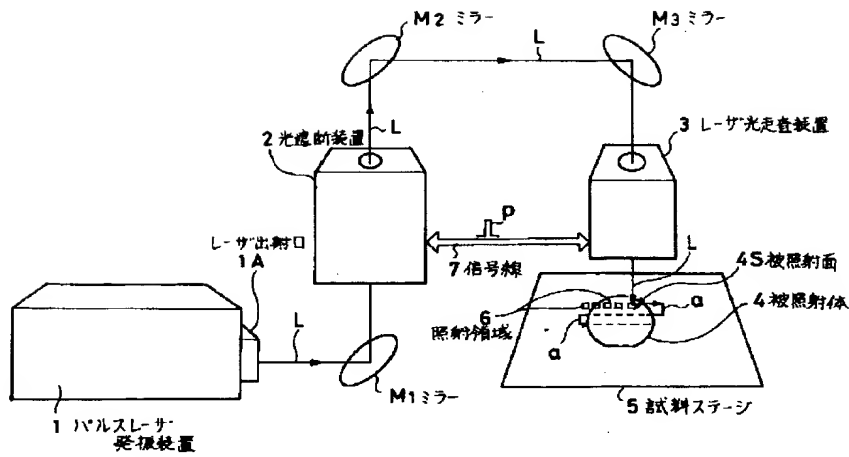
4 S 被照射面

5 試料ステージ

6 照射領域

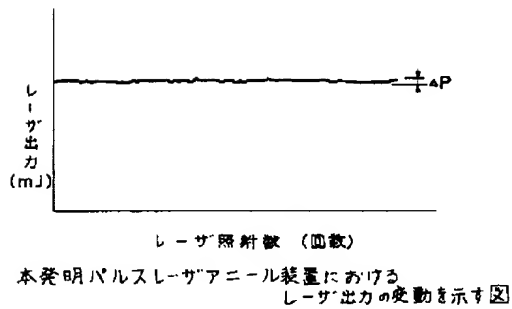
7 信号線

【図1】

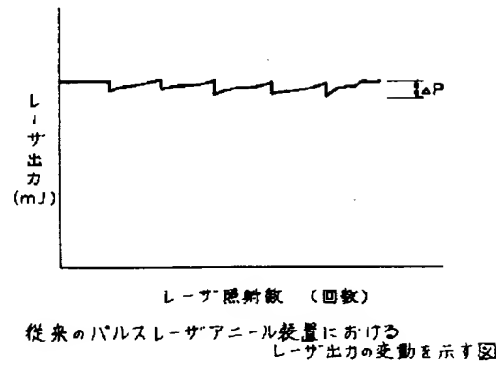


本発明パルスレーザーアニール装置の一例の構成図

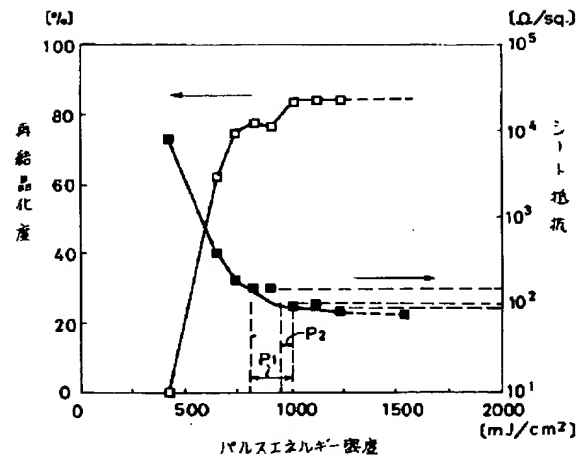
【図2】



【図3】



【図4】



パルスレーザーのエネルギーに対する再結晶化度  
及びシート抵抗の変化を示す図